علوم طبيعية

الطبيعة الكيميائية للمورثات (الوراثة الحديثة)

تذكير

• تتمثل المورثة في الـ ADN وهي عبارة عن تتابع لعدد من النيكليوتيدات.

• يوافق كل مورثة أنزيم أي تشرف المورثة على تركيب البروتيني.

• يعتبر الـ ARNm (الرسول) وسيطا وينقل النبأ من النواة إلى الهيولى.

• لا يمكن أن يكون عدد القواعد الأزوتية الموافق لحمض أميني أقل من3 .

• يشمل التعبير المورثي مرحلتين هما :

1 ■ النسخ : وتتم في النواة

2 ■ الترجمة : تتم في الهيولى.

• عند بدائيات النواة تبدأ مرحلة الترجمة قبل انتهاء مرحلة النسخ وتتم المرحلتين في الهيولى.

• تتألف المورثات عند حقيقيات النواة من قطع دالة وقطع غير دالة.

• ينسخ من الـ ARN, ADN قبل الرسول أو ARN طلائعي.

• يطرأ على الـ ARN الطلائعي تغيرات تتمثل في نزع القطع الغير دالة وبقاء ولصق القطع الدالة بعضها ببعض مشكلة ARNm ناضج الذي يغادر النواة.

• تتمثل الطفرة الوراثية في تغير موضعي للقواعد الآزوتية على إمتداد المورثة.

• تخضع مورثات البنية (المورثات المشرفة على تركيب الأنزيمات في عملها لمورثات المراقبة التي تتأثر بدورها بالمواد المعرضة.

• يتمثل مبدأ الهندسة الوراثية في زرع مورثة ما من نوع معين من الكائنات الحية ضمن نوع آخر ليس لهما القدرة على تبادل المورثات في الظروف الطبيعية (العادية) حسب الخطوات التالية :

1 ■ نزع ARNm من خلية النوع الأول أثناء نشاطها لتركيب المادة المراد إنتاجها.

2 ■ تركيب ADN وحيد الخيط من ARNm المنزوع.

3 ■ تركيب ADN الثنائي الخيط بإضافة السلسلة المكملة.

4 ■ فصل البلازميد من البكتريا تم كسر البلازميد وإدخال الـ ADN ضمنن البلازميد المكسور.

5 ■ إدخال البلازميد الحديد في البكتريا وزرعها في وسط مغذي لتركيب المادة المراد إنتاجها تم فصل المادة المنتجة.

ملاحظات

الأنسولين متعدد بيبتيد يتألف منن 51 حمض أميني يتكون على مستوى النسيج المعثكلي ويصب في الدم ليعمل على تخفيض نسبة السكر في الدم.

الفحص السريع

00.30.00

ضع علامة (+) على الإجابة الصحيحة:

1 ■ يوجد الـ ARNm الطلائعي في :

أ • بدائيات وحقيقيات النواة.

ب • بدائيات النواة.

جـ • في حقيقيات النواة.

2 ■ المورثة هي عبارة عن :

أ • سلسلة الـ ADN

ب • جزء من الـ ADN

جـ • ARNm (الرسول).

3 ■ في حقيقيات النواة خلال تركيب البروتين يتم :

أ • النسخ في النواة والترجمة في الهيولى.

ب • الترجمة في النواة والنسخ في الهيولى.

جـ • النسخ والترجمة في الهيولى.

4 ■ إن وحدتي الريبوزوم ترتبطان معا :

أ • قبل بداية الترجمة.

ب • في بداية الترجمة.

جـ • في نهاية الترجمة.

5 ■ إن أهمية الهندسة الوراثية يتمثل في الحصول على بروتينات :

أ • بطريقة سريعة.

ب • بطريقة إقتصادية.

جـ • بطريقة سريعة وإقتصادية.

الأجوبة

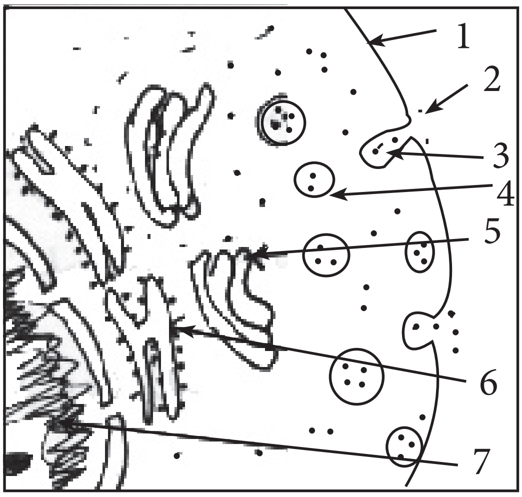
1 ■ جـ، 2 ■ ب، 3 ■ أ، 4 ■ ب، 5 ■ جـ.

الموضوع المقترح

** 02.00.00

الموضوع

I -تمثل الوثيقة - 1- رسما تخطيطا لظاهرة تركيب المواد العضوية من طرف الخلية مثل الأنسولين (ب).



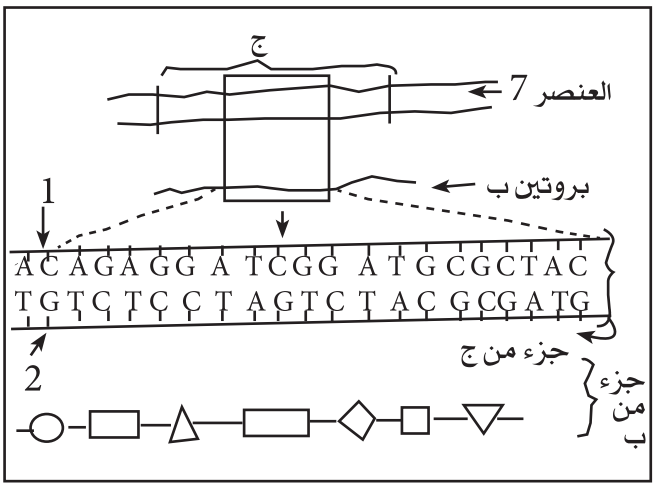
الوثيقـــة - 1-

1 ▪ تعرف على العناصر المرقمة.

2 ▪ أعط إسما لهذه الوثيقة.

3 ▪ لإظهار العلاقة بين العنصر (7) والبروتين (ب) أنجزت الوثيقة -2-.

أ• كيف تسمى القطعة (ج)، أعط تعريفا لها.



الوثيقـــة - 2 -

ب • ماهي العلاقة بين مكونات (ج) ومكونات (ب).

جـ• أذكر مراحل الآلية التي تسمح بالمرور من (ج) إلى (ب) محددا مقر تشكله ومساره عبر الخلية الممثلة - 1-

د • أذكر العنصر الوسيط بين (ج) و (ب) خلال هذه الآلية.

هـ• مثل العنصر الوسيط الموافق للجزء المؤطر من (ج) وللقيام بالتمثيل الصحيح ماهي المعطيات التي تنقصك ؟

II

لدراسة البنية للأنسولين أخذت خلية معثكلية الثور والحصان والخنزير وأخذت مننها جزء من.ARNm

الوثيقـــة (3)

ARNm	الثــور	الحصـــان	الخنزيــر
	الخليـــة المعثكليـــة		- الوثيقـــة - 3
	GCUUCAGUU 8 9 10	ACAGGU AUC 8 9 10	ACUUCUAUU 8 9 10

Acu⟶Thu	Guu⟶Val
Auu⟶Iso	Gcu⟶Ala
Aca⟶Thr	Ggu⟶Gly
Aua⟶Iso	Uca⟶Ser
Auc⟶Iso	Ucu⟶Ser
	Ugu⟶Ser

1 ▪ إبتداء من هذه النتائج بين الأحماض الآمنية (8) و(9) و(10) منن سلسلة الأنسولين لكل حيوان.

2 ▪ بين أجزاء المورثات المسؤولة على ظهر ه1ه الأجزاء منن سلاسل الأحماض الأمينية.

3▪ بفضل تقنيات الهندسة الوراثية إستخلصت المورثات الثلاثة وعوملت كالآتي :

• إستبدلت النكليوتيدة رقم 30 من سلسلة المورثة المستخلصة من الخنزير بنكليوتيدة تحوي القاعدة الآزوتية غوانين (G).

• إستبدلت النيكليوتيدة رقم 25 من سلسلة من المورثة المستخلصة من الحصان بنوكليوتيدة تحوي القاعدة الآزوتية التيمين (T).

• إستبدلت النيكليوتيدة رقم 22 و 28 من سلسلة مورثة الثور نبكليوتيداتان بهما القاعدة الآزوتية التيمين (T) ثم أدخلت المورثان العاملة كل واحدة في بلاسميدة خلية ببكتيرية.

أ• بين سلسلة الأحماض الآمينية (8) و(9) و(10) في سلسلة الأنسولين التي تتشكل تحت مسؤولية المورثات العاملة مختلفة المصدر.

4 ▪ قارن سلسلة الأحماض الأمينية الناتجة والتي نتجت سابقا

بالنسبة لكل حيوان.

5 ■ فسر نتائج المقارنة بالنسبة للثور والحصان والخنزير.

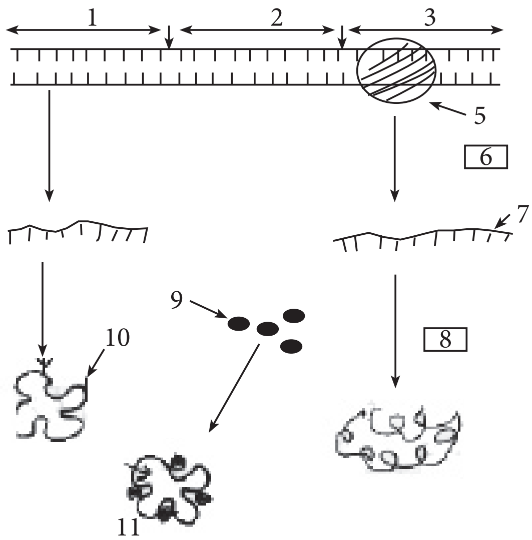
6 ■ تم نوع من الأنسولين تحصلنا بعد هذه التعديلات.

7 ■ هل يبقى هذا التعديل عبر الأجيال الناتجة ؟ علل.

8 ■ ما الغرض من إدخال هذه المورثات في بلا سميد خلية بكتيرية كيف تسمى هذه الظاهرة.

9 ■ إن كمية الأنسولين الناتجة في مدة زمنية معينة تحت مسؤولية المورثات السابقة تكون أكبر عندما عبرت على مستوى الخلية البكتيرية عن لوكان الإصطناع في الخلية المعثكلية فسر ذلك؟

تمثـل الوثيقــة (3) نموذجـا تفسيريا لظاهــرة معينة.



الوثيقـــة - 4 -

أ • ما هي هذه الظاهرة ؟

ب •أكتب بيانات العناصر المرقمة ؟

جـ • حدد دور العنصر 5 ومصدره ؟

د •ما هي العلاقة بين العنصر 10 و B غلاكتوزبيداز وماهي نتائج غياب العنصر 10 .

هـ • بإستعمال معلوماتك قارن بين التعبير المورثي عند بدائيات وحقيقيات النواة عن طريق جدول.

التمرين

** 01.00.00

تهدف الدراسات إلى تحديد التركيب الكيميائي للمورثة وظيفتها في الخلية بالاعتماد على تقنيات الفيزياء الحيوية تمكن الباحثون في مخابر الدراسات الوراثية من تسجيل منحنيات الوثيقة التالية .

1 ■ منحنى إمتصاص الأشعة فوق النفسية من طرف الـ ADN

2 ■ منحنى إمتصاص الأشعة فوق النفسجية من طرف البروتين .

3 ■ منحنى عد الطفرات المحصل عليها .

•حلّل المنحنيات بدلالة طول الموجة .

•ماذا نستنتج طول الموجة من هذه الدراسة .

إجابة نموذجية

الموضوع

I

1 ■ التعرف على العناصر المرقمة :

1-غشاء هيولي.

2-بروتين.

3-إنخماص (إطراح).

4-حويصل إفرازي.

5-جهاز غولجي.

6-شبكة هيولية محببة.

7-صبغين.

2 ■ خلية حيوانية في حالــة إطراح.

3 ■ أ• القطعة ج هي جزء من الـ ADN : مورثة.

تعريفها: هي عبارة عن جزء من الـ AND تتألف من عدد متتابع من النيكليوتيدات حاملة للمعلومة الوراثية.

ب• العلاقة بين مكونات (ج) ومكونات (ب) هي: كل ثلاثية من (ج) تترجم إلى حمض أميني مكون لب.

جـ • مراحل الآلية التي تسمح بالمرور من القطعة (ج) إلى البروتين (ب) هما :

• النسخ يتم في النواة.

• الترجمة تتم الهيولي.

مقر تشكل البروتين (ب) هو : الشبكة الهيولية المحببة.

مساره هو : 6 ← 5 ← 4 ← 3 ← 2

د• العنصر الوسيط / بين (ج) و (ب) هو الـ ARNm (الرسول).

هـ• تمثيل العنصر الوسيط الموافق للجزء المؤطر من (ج).

1

(ARN m)

A C A G A G G A T C A G A T G C G C T A C

U G U C U C C U A G U C U A C G C G A U G

2

(ARN m)

A C A G A G G A U C A G A U G C G C U A C

T G T C T C C T A G T C T A C G C G A T G

للقيام بالتمثيل الصحيح ينقص معرفة المورثة المسؤولة عن تركيب البروتين مأخوذة من الشريط (1) أو الشريط (2).

II

1 ■ الأحماض الأمينية (8) و(9) و (10) من سلسلة الأنسولين لكل حيوان هي :

الثور : Ala – Ser - Val

الحصان : Thr – Gly - Iso

الخنزير : Thr – Ser – Iso

2 ■ أجزاء المورثات المسؤولة عن ظهور هذه الأجزاء من سلاسل الأحماض الآمينية هي :

الثور :

C G A A G T C A A

G C T T C A G T T

الحصان :

T G T C C A T A G

A C A G G T A T C

الخنزير :

T G A A G A T A A

A C T T C T A T T

3 ■ أ• سلسلة الأحماض الأمينية (8) و(9) و(10) التي تتشكل هي :

الثـــور : Thr – Ser – Iso

الحصـــان : Thr – Ser – Iso

الخنزيـــر : Thr – Ser – Iso

4 ■ مقارنة سلسلة الأحماض الأمينية الناتجة والتي نتجت سابقا بالنسبة لكل حيوان :

عند الخنزيـــر : رغم الإستبدال الذي حدث فإن سلسلة الأحماض الأمينية بقيت نفسها.

عند الحصـــان والثـــور : تغيرت سلسلة الأحماض الأمينية بحدوث الإستبدال.

5 ■ بالنسبة للخنزير حدثت طفرة غير معبرة لعدم تغير الأحماض الأمينية رغم إستبدال القاعدة اللآزوتية.

أما بالنسبة للخنزير والحصان فإن الطفرة التي حدثت هي معتبرة لتغير الأحماض الأمينية بتغير القواعد الآزوتية فأستبدل الحمض الأميني Gly بـ الحمض الأميني Ser بالنسبة للحصان وأستبدل الحمض الأميني Val بالحمض الأميني Iso والحمض الأميني Ala بالحمض الأميني Thr بالنسبة للثور.

6 ■ تحصلنا على نوع واحد من الأنسولين بعد هذه التعديلات.

7 ■ نعم يبقى هذا التعديل مع الأجيال لأنه حدث على مستوى الـ ADN أي على مستوى المورثة.

7 ■ الغرض هو إنتاج الأنسولين بكميات كبيرة, تسمى هذه الظاهرة بالهندسة الوراثية.

8 ■ إن كمية الأنسولين الناتجة في مدة زمنية تحت مسؤولية المورثات السابقة تكون أكبر عند ماعبرت على مستوى الخلية البكتيرية عن لو كان الإصطناع في الخلية لأن الزمن يكون أسرع في الخلية البكتيرية لأن عملية النسخ والترجمة تتمان في آن واحد وفي الهيولي أما الخلية المعثكلية فإن النسخ والترجمة يتمان في مكانين مختلفين وفي زمنين مختلفين أيضا.

III

أ • الظاهـــرة هي : التنظيم المورثي.

ب • بيانات العناصر المرقمـــة :

1 - المورثة المنظمـــة. 2 - المورثة المسيرة.

3 - المورثة البنية. 4 -ADN-

5 -ARN بوليميراز. 6 - إستنتاج.

7 -ARNm (الرسول). 8 -الترجمـــة.

9 -اللآكتوز. 10 -الرادع. 11 -المعقد المانع.

جـ • دور العنصر 5 : ARN بوليميراز هو فتح سلسلة ADN لإستنساخ ARNm .

مصدره من المورثة المسيرة.

د • العلاقة بين العنصر (10) الرادع و B غلاكتوزيداز هو : يمنع الرادع تشكل B غلاكتوزيداز وذلك بتوضعه على المورثة المسيرة.

نتائج غياب (10) العنصر الرادع هو تشكل B غلاكتوزيداز بإستمرار ومنه يتوقف التنظيم المورثي.

هـ - المقارنة بين التعبير المورثي عند بدائيات النواة والتعبير المورثي عند حقيقيات النواة.

	حقيقيات النواة	بدائيات النواة
•الإستنساخ	نواة	هيولي
•الترجمة	هيولي	هيولي
•ARNm	طلائعي ثم ARNm ناضج	ARNm ناضج
•الزمن	تتم الترجمة بعد الإستنساخ	تتم الترجمة والإستنساخ في نفس الوقت.

التمرين

1 ■ تحديد النمط الظاهري للسلالتين الصافيتين :

السلالتين الصفيتين هما :

- نبات بأزهار بيضاء غير منتظمة.
- نبات بأزهار حمراء منتظمة.

حيث أن صفة لون الأزهار تنتقل بدون سيادة (ظهور صفة وسطية في الجيل الثاني) أما صفة شكل الأزهار فهي تنتقل بالسيادة حيث أن عامل "غير منتظمة" سائد على عامل " منتظمة" لأنه يظهر بنسبة أكبر في أفراد الجيل الثاني.

2 ■ الأفراد الصافية من الجيل الثاني:

الرموز : صفة لون الأزهار : - حمراء : ح ، - بيضاء : ب

صفة الشكل : - غير منتظمة: ما ، - منتظمة : م

الأبوين : النمط الظاهري	نبات بأزهار بيضاء غير منتظمة	X	نبات بأزهار حمراء منتظمة
النمط التكويني	ب ب ، ماما	X	ح ح ، م م
الأعراس	ب ، ما	X	ح ، م
الجيل الأول:		ب ح ، ما م 100% متشابهة وهجينة	

الجيل الأول X الجيل الأول

ب ح ، ما م ب ح ، ما م

جدول التضريب الوراثي لاستخراج أفراد الجيل الثاني :

الأعراس	ب ما	ب م	ح ما	ح م
ب ما	ب ب ، ما ما	ب ب ، ما م	ب ح ، ما ما	ب ح ، ما م
ب م	ب ب ، ما م	ب ب ، م م	ب ح ، ما م	ب ح ، م م
ح ما	ب ح ، ما ما	ب ح ، ما م	ح ح ، ما ما	ح ح ، ما م
ح م	ب ح ، ما م	ب ح ، م م	ح ح ، ما م	ح ح ، م م

أفراد الجيل الثاني النقية هي :

1/16 نبات ذات أزهار بيضاء غير منتظمة (ب ب ، ما ما)

1/16 نبات ذات أزهار بيضاء منتظمة (ب ب ، م م)

1/16 نبات ذات أزهار حمراء غير منتظمة (ح ح، ما ما)

1/16 نبات ذات أزهار حمراء منتظمة (ح ح ، م م)

الأستاذة زيتوني